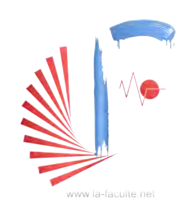
In the name of Allah, the Most Gracious, the Most Merciful













Cours algorithme

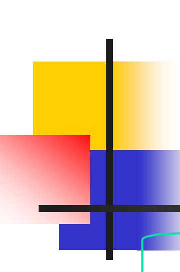
Introduction à l'Algorithmique

- **Un algorithme, c'est une suite d'instructions, qui une fois exécutée correctement, conduit à un résultat donné**
- l'algorithmique exprime les instructions résolvant un problème donné **indépendamment des particularités de tel ou tel langage** :
  - structure logique X langage de programmation



- Pour fonctionner, **un algorithme doit donc contenir uniquement des instructions compréhensibles par celui qui devra l'exécuter**

- **la vérification méthodique, pas à pas, de chacun de vos algorithmes représente plus de la moitié du travail à accomplir... et le gage de vos progrès.**



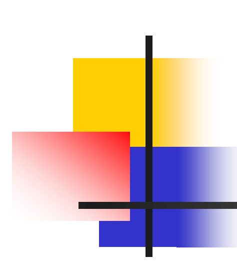
Exemple d'un algorithme simple: Préparation d'un litre de glace

Entrée

- ½ litre de lait
- 6 œufs
- 200 grammes de sucres glaces
- 2 cuillères à café de café soluble

Corps de l'algoithme

- 1- faire bouillir le lait
- 2- battre les jaunes d'œufs avec le sucre
- 3- verser dessus le lait bouillant en remuant avec une spatule
- 4- laisser congeler dans le réfrigérateur



Définition d'un algorithme

Un algorithme est une séquence (suite) d'actions primitives, qui exécutés par un processeur bien défini réalisera un travail bien précis (demandé)

Propriétés:

Il doit tenir compte de tous les cas possibles.

Il traite le cas général et les cas particuliers

Il contient toujours un nombre fini d'actions

Il est en général répétitif (il contient un traitement qui se répéte)



Exemple d’un algorithme avec répétitions:

Appel téléphonique d’un correspondant en Algérie

Début

1. Appeler la personne
   - décrocher le combiné
   - attendre la tonalité
   - composer le numéro de votre correspondant (9 ou 10 chiffres selon le cas)
2. Si le correspondant réponds alors parler un peu et ensuite aller vers 4
3. Si correspondant ne réponds pas alors
   Tant que le correspondant ne réponds pas:
   Si nombre de rappel dépasse 5 alors aller vers 4
   sinon refaire les instructions du bloc 1
4. Raccrocher le combiné

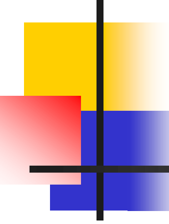
Fin





Principales constituantes d’un algorithme

- Variables
- Affectations
- Expressions
- Lecture & écriture
- Structures de contrôle



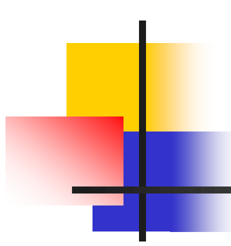
Les Variables

- Dans un programme informatique, on va avoir en permanence besoin de stocker provisoirement des valeurs de types différents: utilisation de variables
- une variable est une **boîte**, que le programme (l'ordinateur) va repérer par une **étiquette**. Pour avoir accès au contenu de la boîte, il suffit de la désigner par son étiquette.

Déclaration des variables

Il s'agit de créer la boîte et de lui coller une étiquette.

- Le **nom** de la variable (l'étiquette de la boîte) obéit à des impératifs changeant selon les langages:
  - Un nom de variable correct commence impérativement par une lettre.
  - comporte des lettres et des chiffres, mais qui exclut la plupart des signes de ponctuation, en particulier les espaces.



- Le **type** de la boite précise ce que l'on voudra mettre dedans, car de cela dépendent la **taille** de la boîte
  - Types numériques
  - Type alphanumérique
  - Type booléen



Types numérique

Une variable destinée à recevoir des nombres.

Type Numérique	Plage
Byte (octet)	0 à 255
Entier simple	-32 768 à 32 767
Entier long	-2 147 483 648 à 2 147 483 647
Réel simple	$-3{,}40 \times 10^{38}$ à $-1{,}40 \times 10^{45}$ pour les valeurs négatives $1{,}40 \times 10^{-45}$ à $3{,}40 \times 10^{38}$ pour les valeurs positives
Réel double	$1{,}79 \times 10^{308}$ à $-4{,}94 \times 10^{-324}$ pour les valeurs négatives $4{,}94 \times 10^{-324}$ à $1{,}79 \times 10^{308}$ pour les valeurs positives

- **Définir le type en fonction des besoins**



Pseudo-code

- **Variable** g **en Numérique**

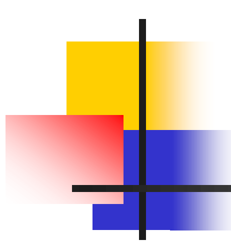
ou encore

- **Variables** PrixHT, TauxTVA, PrixTTC **en Numérique**



Type alphanumérique

- également appelé **type caractère**, **type chaîne** ou en anglais, le **type string**
  - lettres, signes de ponctuation, espaces, ou même de chiffres.
- Le nombre maximal de caractères pouvant être stockés dans une seule variable **string** dépend du langage utilisé.



- une chaîne de caractères est toujours notée entre guillemets
  - éviter la confusion:
    - entre des nombres et des suites de caractères chiffres.
    - entre le nom d'une variable et son contenu



Type booléen

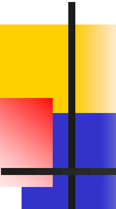
- uniquement les valeurs logiques VRAI et FAUX: (TRUE et FALSE) ou des nombres (0 et 1)

- le type booléen est très économique en termes de place mémoire occupée, puisque pour stocker une telle information binaire, un seul bit suffit.

L’instruction d’affectation

- affecter une variable c’est lui attribuer une valeur i.e mettre un contenu dans la boite
- En pseudo-code, l'instruction d'affectation se note avec le signe ←
  - Toto ← 24 // *Attribue la valeur 24 à la variable Toto*

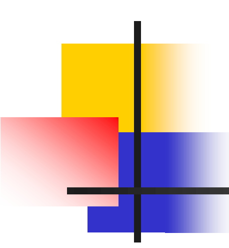
- Comptabilité entre le contenant et le contenu
- Une variable désigné doit être au préalable déclarée



Exemple d'affectation

- Toto ← 3
- Tutu ← Toto
- Tutu ← Toto + 4
- Tutu ← Tutu + 1

- Quel est la valeur finale de la variable Tutu ?



- **Variable** A **en Numérique**
  Début
  A ← 34
  A ← 12
  Fin

- **Variable** A **en Numérique**
  Début
  A ← 12
  A ← 34
  Fin

L'ordre dans lequel les instructions sont écrites va jouer un rôle essentiel dans le résultat final.



- **Exercice 1.1**
- Quelles seront les valeurs des variables A et B après exécution des instructions suivantes ?
- **Variables** A, B **en Entier**
  Début
  A ← 1
  B ← A + 3
  A ← 3
  Fin

Fin

- corrigé -



Corrigé

Après	La valeur des variables est :	
A ← 1	A = 1	B = ?
B ← A + 3	A = 1	B = 4
A ← 3	**A = 3**	**B = 4**



- **Exercice 1.2**
- Quelles seront les valeurs des variables A, B et C après exécution des instructions suivantes ?
- **Variables** A, B, C **en Entier**
  Début
  A ← 5
  B ← 3
  C ← A + B
  A ← 2
  C ← B – A
  Fin
- corrigé -

Corrigé

- Après La valeur des variables est :

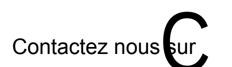
  A ← 5 A = 5 B = ? C = ?

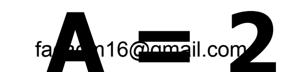
  B ← 3 A = 5 B = 3 C = ?

  C ← A + B A = 5 B = 3 C = 8

  A ← 2 A = 2 B = 3 C = 8

  C ← B – A **A = 2 B =**





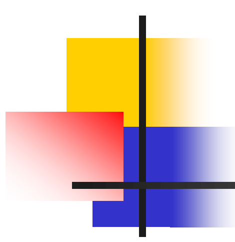


- **Exercice 1.3**
- Quelles seront les valeurs des variables A et B après exécution des instructions suivantes ?
- **Variables** A, B **en Entier**
  Début
  A ← 5
  B ← A + 4
  A ← A + 1
  B ← A – 4
  Fin
- corrigé -



Corrigé

Après	La valeur des variables est :	
$A \leftarrow 5$	$A = 5$	$B = ?$
$B \leftarrow A + 4$	$A = 5$	$B = 9$
$A \leftarrow A + 1$	$A = 6$	$B = 9$
$B \leftarrow A - 4$	**A = 6**	**B = 2**



- **Exercice 1.4**
- Quelles seront les valeurs des variables A, B et C après exécution des instructions suivantes ?
- **Variables** A, B, C **en Entier**
  Début
  A ← 3
  B ← 10
  C ← A + B
  B ← A + B
  A ← C
  Fin
- corrigé -



- Après La valeur des variables est :

  A ← 3 A = 3 B = ? C = ?

  B ← 10 A = 3 B = 10 C = ?

  C ← A + B A = 3 B = 10 C = 13

  B ← A + B A = 3 B = 13 C = 13

  A ← C **A = 13 B = 13 C = 13**



- **Exercice 1.5**
- Quelles seront les valeurs des variables A et B après exécution des instructions suivantes ?
- **Variables** A, B **en Entier**
  Début
  A ← 5
  B ← 2
  A ← B
  B ← A
  Fin
- Moralité : les deux dernières instructions permettent-elles d'échanger les deux valeurs de B et A ? Si l'on inverse les deux dernières instructions, cela change-t-il quelque chose ?
- corrigé -

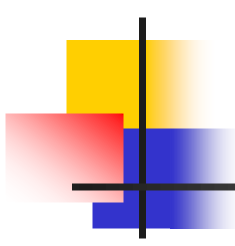


Corrigé

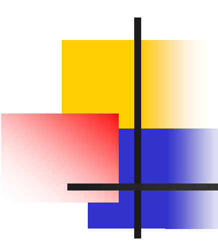
- Après La valeur des variables est :

Après	A	B
A ← 5	A = 5	B = ?
B ← 2	A = 5	B = 2
A ← B	A = 2	B = 2
B ← A	**A = 2**	**B = 2**

- Les deux dernières instructions ne permettent donc pas d'échanger les deux valeurs de B et A, puisque l'une des deux valeurs (celle de A) est ici écrasée. Si l'on inverse les deux dernières instructions, cela ne changera rien du tout, hormis le fait que cette fois c'est la valeur de B qui sera écrasée.



- **Exercice 1.6**
- Plus difficile, mais c'est un classique absolu, qu'il faut absolument maîtriser : écrire un algorithme permettant d'échanger les valeurs de deux variables A et B, et ce quel que soit leur contenu préalable.
- corrigé -



- **Début**

  ...

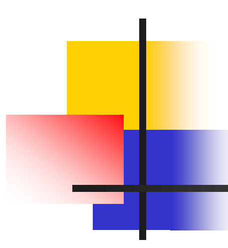
  C ← A

  A ← B

  B ← C

  Fin

- On est obligé de passer par une variable dite temporaire (la variable C).



- **Exercice 1.7**
- Une variante du précédent : on dispose de trois variables A, B et C. Ecrivez un algorithme transférant à B la valeur de A, à C la valeur de B et à A la valeur de C (toujours quels que soient les contenus préalables de ces variables).
- corrigé -



- **Début**

  ...
  D ← C
  C ← B
  B ← A
  A ← D
  Fin
- En fait, quel que soit le nombre de variables, une seule variable temporaire suffit…

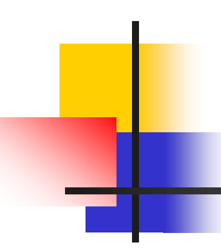


Expressions et opérateurs

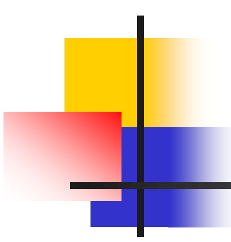
- Une expression est un ensemble d’opérandes, reliées par des opérateurs, et équivalent à une seule valeur
- Exemple d’expression (opérandes numériques):

  7; 5+4; 123-45+844;Toto-12+5-Riri;

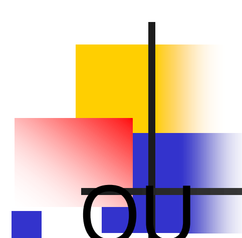
- Opérandes: numérique, alphanumérique, booléen...



- Opérateurs numériques
  - + : addition
  - - : soustraction
  - * : multiplication
  - / : division
  - ^ : puissance
  - ...
- Priorité des opérateurs: * et / sur + et -
  - *12 * 3 + 5 ≠ 12*(3+5)*



- Opérateur alphanumérique : &
  - Variables A, B, C en Caractère
    Début
    A ← "Gloubi"
    B ← "Boulga"
    C ← A & B
    Fin
- Opérateurs logiques (ou booléens)
  - Ou, ET, NON, ...



- OU

A	B	A ou B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

- ET

A	B	A ET B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

- NON

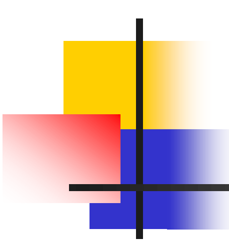
A		NON A
0		1
1		0



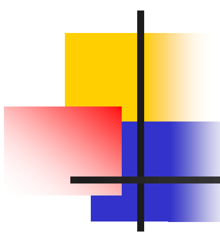
- **Exercice 1.8**
- Que produit l'algorithme suivant ?
- **Variables** A, B, C **en Caractères**
  Début
  A ← "423"
  B ← "12"
  C ← A + B
  Fin
- corrigé -



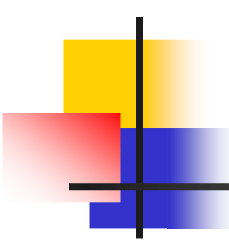
- Il ne peut produire qu’une erreur d’exécution, puisqu’on ne peut pas additionner des caractères.



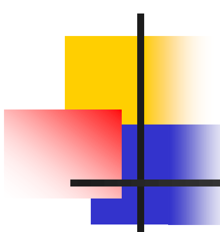
- **Exercice 1.9**
- Que produit l'algorithme suivant ?
- **Variables** A, B **en Caractères**
  Début
  A ← « Télé"
  B ← « vision"
  C ← A & B



- A la fin de l'algorithme « Télévision".



- **Exercice 1.9**
- Que produit l'algorithme suivant ?
- **Variables** A, B **en Caractères**
  Début
  A ← "423"
  B ← "12"
  C ← A & B



- A la fin de l'algorithme "42312".